

537, 918

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005年5月12日 (12.05.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/042635 A1

- (51) 国際特許分類: C08L 23/16, G11B 33/12
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013922
- (22) 国際出願日: 2003年10月30日 (30.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NOK株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒105-8585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小島 好文 (KOJIMA, Yoshifumi) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市

辻堂新町4-3-1 NOK株式会社内 Kanagawa (JP). 古賀 敦 (KOGA, Atsushi) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 NOK株式会社内 Kanagawa (JP). 藤本 健一 (FUJIMOTO, Kenichi) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 NOK株式会社内 Kanagawa (JP). 仙田 和久 (SENDA, Kazuhisa) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 NOK株式会社内 Kanagawa (JP).

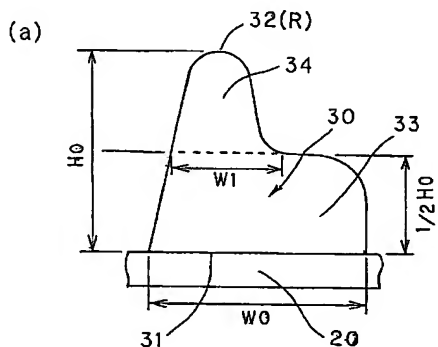
(74) 代理人: 世良 和信, 外 (SERA, Kazunobu et al.); 〒103-0004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

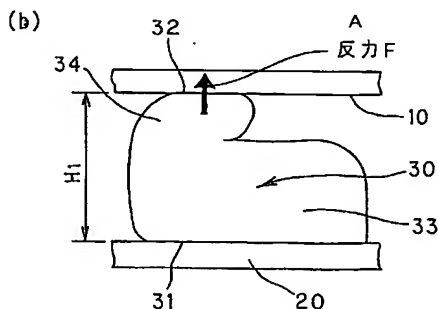
[続葉有]

(54) Title: THERMOPLASTIC ELASTOMER COMPOSITION, GASKET, MOLDED GASKET, AND STRUCTURE FOR SEALING BETWEEN TWO MEMBERS

(54) 発明の名称: 熱可塑性エラストマー組成物、ガスケット、ガスケット成形体及び二部材間の密封構造



(57) Abstract: A thermoplastic elastomer composition which comprises 100 parts by weight of an ethylene/propylene/unconjugated diene terpolymer or ethylene/propylene bipolymer, 10 to 150 parts by weight of a crystalline polyolefin resin having a melt flow rate (in accordance with JIS K7210, 230°C, 21.18 N) of 0.1 to 100 g/10 min, 20 to 150 parts by weight of a nonaromatic softener having a dynamic viscosity at 40°C of 300 mm<sup>2</sup>/s or higher, and 0.1 to 10 parts by weight of an organic peroxide, and has a hardness as measured with a JIS type-A durometer of 30 to 70 degrees. This thermoplastic elastomer composition has excellent sealing properties. Also provided are a molded gasket obtained through a simplified production step and a sealing structure comprising the gasket.



A...REACTION FORCE F

[続葉有]

WO 2005/042635 A1



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

エチレン-プロピレン-非共役ジエン3元共重合体又はエチレン-プロピレン2元共重合体100重量部に対して、メルトフローレート (JIS K7210準拠, 230℃, 21.18N) が0.1~100g/10分の結晶性ポリオレフィン樹脂10~150重量部、40℃における動粘度が300mm<sup>2</sup>/s以上の非芳香族系軟化剤20~150重量部、有機過酸化物0.1~10重量部とを含有する、JISタイプAデュロメータで測定した硬度が30~70度の熱可塑性エラストマー組成物。

この熱可塑性エラストマー組成物はシール性に優れ、製造工程を簡略化させたガスケット成形体およびこれからなる密封構造を提供する。

## 明細書

熱可塑性エラストマー組成物、ガスケット、ガスケット成形体及び二部材間の密封構造

## 技術分野

本発明は、熱可塑性エラストマー組成物、ガスケット、ガスケット成形体及び二部材間の密封構造に関するものである。

## 背景技術

従来、例えばコンピュータのハードディスクドライブなど、電子機器類の外郭を構成する箱体の本体とカバーとの間を密封するためのシール部材としてガスケットが用いられる。

図４は、この種のガスケットが装着されるハードディスクドライブの箱体の本体とカバーとを、相互に分離した状態で示す略図である。

同図４に示すように、ハードディスクドライブ１０１の外郭は、頭上面を欠いた直方体の箱体本体１１０と、箱体本体１１０の頭上面をなすカバー１２０と、箱体本体１１０及びカバー１２０間に挟まれて両部材１１０，１２０間を密封するガスケット（無端状のシール部材）１３０とを備えて構成される。

近年、電子機器製品の小型化、高性能化に伴い、構成部品の大きさを小さく、薄くすることが求められている。構成部品を小さくすると、製造工程上の組立作業性が悪くなるため、種々の部品の一体化、複合化が求められている。また同時に、要求特性（アウトガス性、シール性、品質）の性能向上も求められている。

電子記憶装置、特に、ハードディスクドライブ用のガスケットは、ゴム単体や発泡ウレタンシートをステンレスやアルミニウムなどの金属カバーに挟む形で取り付けられている。ステンレスなどの金属カバーにゴム材料（主にフッ素ゴム）を一体化することで組み付け作業が良好とな

るため、ゴムと金属を接着剤で接合することも提案されている（特許第2517797号）。

しかしながら、この方法は、別工程であらかじめガスケット形状のゴムを加硫成形しておき、後から金属カバーに接着剤で接合するというもので、工程が長く、複雑になっていた。実際に、ガスケットの加硫工程では数分を要し、加硫後のガスケットが細くちぎれ易いことや、ゴミなどを付着しやすい為、組み付け前に何度も洗浄や選別が必要であった。

一方、ガスケット材料が、スチレン系エラストマーからなるものが提案（特許第2961068号）され、ゴム材料に比べ加硫工程が不要なため工程の簡略化が可能なこと、及び材料のリサイクルが可能でコストダウンができることが示されている。

この手法においては、細く、柔らかく、粘着しやすいガスケットを何らかの方法であらかじめ固定しておかないと、実際のハードディスクドライブ組み付け作業では非常に作業性が悪いものとなる。

この手法において、その対策として、枠体と称するものにスチレン系エラストマーのガスケットをあらかじめ射出成形にて作製し、後からハードディスクドライブなどの箱体、蓋体の間に組み付け一体化しようとするものであるが、結局、枠体と称する第三のものが必要になってくる。

また、近年のハードディスクドライブの高性能化（高回転数）による発熱、及び自動車などの車載用に採用されることにより使用環境としてより高温下（特に、80℃以上）にさらされる傾向にある。

このような場合、従来のスチレン系エラストマーでは、性能的に限界がきていた。

つまり、高温下において長期間締め付けていた場合、永久変形によりシール性が不足するという状態になる。

## 発明の開示

本発明は上記の従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、シール性などの品質を向上させた熱可塑性エラ

ストマー組成物、ガスケット、ガスケット成形体及び二部材間の密封構造を提供し、さらに製造工程を簡略化させたガスケット成形体及び二部材間の密封構造を提供することにある。

上記目的を達成するために本発明にあっては、

エチレンープロピレンー非共役ジエン 3 元共重合体またはエチレンープロピレン 2 元共重合体と、結晶性ポリオレフィン樹脂と、非芳香族系軟化剤と、有機過酸化物とを含有する熱可塑性エラストマー組成物であって、

結晶性ポリオレフィン樹脂は、J I S K 7 2 1 0 に準拠して、230℃、21.18Nの条件下で測定したメルトフローレートが、0.1～100g/10分であり、前記共重合体100重量部に対して、10～150重量部含まれ、

非芳香族系軟化剤は、40℃における動粘度が300mm<sup>2</sup>/s以上であり、前記共重合体100重量部に対して、20～150重量部含まれ、

有機過酸化物は、前記共重合体100重量部に対して、0.1～10重量部含まれ、かつ、

J I S タイプAデュロメータで測定した硬度が、30～70度であることを特徴とする。

結晶性ポリオレフィン樹脂が、前記共重合体100重量部に対して、100重量部含まれることも好適である。

J I S K 6 2 6 2 に準拠して、100℃、168時間放置した後に測定した圧縮永久歪が、50%以下であることも好適である。

ガスケットにあっては、上記記載の熱可塑性エラストマー組成物を材料として成形されることを特徴とする。

蓋部材を構成するガスケット成形体において、

上記記載の熱可塑性エラストマー組成物をガスケットとして金属板に一体成形することを特徴とする。

一方の部材の金属表面と、他方の部材の表面とが、ガスケットを挟み

対峙して構成される二部材間の密封構造において、

上記記載の熱可塑性エラストマー組成物を、接着剤の塗布された一方の部材の金属表面に射出成形して形成したガスケットを、他方の部材の表面に押圧して構成されることを特徴とする。

相互に対峙する第1の部材表面と第2の部材表面との間に挟まれ、前記二部材間を密封するように、前記第1の部材表面に接着されるガスケットにおいて、

同じく当該ガスケットの短手方向の断面形状として、

前記二部材の対峙方向における長さH0と、前記第1の部材表面に対する接着面の幅W0とが、「 $H0/W0 \geq 0.8$ 」なる関係を有し、かつ、

当該ガスケットの短手方向の断面形状として、前記第1の部材表面側に配置される基部と、前記基部から突出形成され前記第2の部材表面に向かう曲面の先端を備えた突出部とを有し、前記曲面の先端の曲率半径Rを0.1mm以上とすることを特徴とする。

なお、上記各構成は可能な限り組み合わせることができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施の形態であるガスケットを適用したハードディスクドライブの外郭をなす箱体の分解斜視図である。

図2は、本発明の各種実施例及び比較例にかかるガスケットの断面形状を示す断面図である。

図3は、本発明の一実施例にかかるガスケットの断面形状を示す断面図である。

図4は、ハードディスクドライブの外郭をなす箱体の分解斜視図である。

#### 符号の説明

1, 101	ハードディスクドライブ（箱体）
10, 110	箱体本体

2 0 , 1 2 0	カバー
3 0 , 1 3 0	ガスケット
3 1	基端面
3 2	先端面
3 3	基部
3 4	突出部
R	曲率半径
H 0	ガスケット断面形状の長さ
H 1	圧縮時におけるガスケット断面形状の長さ
W 0	接着面の幅
W 1	中間部の幅

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明者は、特許第 2 9 6 1 0 6 8 号に示されているような第三の部品を必要とせず、高温性能の向上、製造工程の簡略化（製作容易化）、シール性向上、アウトガス性能向上などの品質の向上が可能なガスケット成形体を得ることについて検討した結果、金属板とガスケットとの間に接着剤を有して、ガスケットが特定の熱可塑性エラストマー組成物からなり、接着剤を塗布した金属板をインサートした射出成形により一体成形することにより製造が容易であり、また、熱可塑性エラストマー組成物を部分的に架橋させることで圧縮永久歪性を向上させ、結果的に高温下においてのシール性などが向上することを見出した。

さらに、特定の構成のガスケットによれば、当該ガスケットが使用状態にあるとき、前記突出部が、前記第 2 の部材表面に向かって押圧されることにより、再現性が高く比較的安定した形状で圧縮されるようになるため、前記第 2 の部材表面に対して大きな反力を発生し、前記第 1 の部材表面と前記第 2 の部材表面の間に十分な密封性が長期に亘って確保されるようになることを見出した。

以下に、本発明の実施の一形態であるガスケット成形体としてハード

ディスクドライブ用カバー（以下、カバーと示す。）一体型ガスケットの構成について説明する。

図1は、本実施の形態にかかるガスケットが装着されるハードディスクドライブの箱体の本体とカバーとを、相互に分離した状態で示す略図である。

先の従来技術と同様、本実施の形態にかかるハードディスクドライブ1の外郭は、頭上面を欠いた直方体の箱体本体10と、箱体本体10の頭上面をなすカバー20とを備えて構成される。カバー20としては、例えばアルミニウム板、アルミニウム板にメッキ処理を施したもの、ステンレス鋼板、或いはステンレス製の制振鋼板などの金属板を用いる。カバー20の裏面（箱体本体10に対峙する側の面）には、箱体の組み付けに際して箱体本体10及びカバー20間に挟まれ、両部材10, 20間を密封するガスケット（無端状のシール部材）30が接着されている。

ガスケット30としては、

材料A：エチレン-プロピレン-非共役ジエン3元共重合体またはエチレン-プロピレン2元共重合体、

材料B：メルトフローレート(MFR)(JIS K7210準拠 230℃、2.16kg荷重(21.18N))が、0.1~100g/10分(min)である結晶性ポリオレフィン樹脂、

材料C：40℃における動粘度が、300mm<sup>2</sup>/s以上である非芳香族系軟化剤、

材料D：有機過酸化物、

を含有し、

材料A：100重量部に対してそれぞれ、材料B：10~150重量部、好ましくは100重量部、材料C：20~150重量部、材料D：0.1~10重量部、を含み、部分的に架橋され、組成物の硬度が30~70度(JIS K6253に準拠したタイプAデュロメータ)に調整された熱可塑性エラストマー組成物からなるものである。

カバー 20 の裏面に、変性オレフィン系樹脂、或いはスチレン・ブタジエンゴムをベースにした液状の接着剤を塗布し、この接着剤の塗布された面上にガスケット 30 の材料となる組成物を射出成形することで、カバー 20 とガスケット 30 を、瞬時に一体形成する。

次に、本実施の形態に係る熱可塑性エラストマー組成物を構成する各材料について説明する。

(共重合体 (以下、共重合体ゴムともいう。))

共重合体としては、エチレン-プロピレン-非共役ジエン 3 元共重合体またはエチレン-プロピレン 2 元共重合体である。

エチレン-プロピレン-非共役ジエン 3 元共重合体とは、エチレン、プロピレン、及び非共役ジエンをモノマーとして共重合させたもの、または、エチレン-プロピレン 2 元共重合体、及び非共役ジエンを共重合させたものであり、エチレン-プロピレン-非共役ジエン 3 元共重合体ゴムとしては、エチレン含有量が 50 ~ 80 重量%、ヨウ素価は 10 ~ 25 の範囲であると好ましい。

エチレン-プロピレン 2 元重合体ゴムとしては、エチレン含有量が 10 ~ 25 重量%で、MFR が 3 ~ 30 g / 10 分の範囲であると好ましい。

ここで、非共役ジエンとしては、ジシクロペンタジエン、1, 4-ヘキサジエン、ジシクロオクタジエン、メチレンノルボルネン、エチリデンノルボルネンなどが用いられる。

エチレン-プロピレン-非共役ジエン 3 元共重合体ゴムは、実際には、各種の市販 EPDM などを用いることができる。

(結晶性ポリオレフィン樹脂)

結晶性ポリオレフィン樹脂としては、ポリプロピレン系樹脂が好ましい。ポリプロピレン系樹脂としては、プロピレンを触媒存在下で重合して得られる熱可塑性樹脂で、アイソタクチック、シンジオタクチック構造などをとる結晶性高分子あるいは、これらと少量の  $\alpha$ -オレフィン (例えばエチレン、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン

など)の共重合体である。

これらで好ましくは、MFR (JIS K 7210 準拠 230℃、2.16 kg 荷重 (21.18 N)) が、0.1~100 g/10分であり、結晶化度が20~70%のものである。

ここで、MFR が、0.1より小さすぎると、流動性が悪くなってしまい、目的の成形性を得ることができない。また、MFR が、100より大きすぎると、十分な物性を得ることができない。

また、所望の成形性や硬度を得る為に、ポリプロピレン系樹脂は不可欠である。しかしながら、ポリプロピレン系樹脂量が多すぎると、硬度が高くなり、少なすぎると流動性が悪くなり、射出成形が困難になる。

そこで、共重合体 100重量部に対して、結晶性ポリオレフィン樹脂は10~150重量部含有されていると好ましい。

#### (軟化剤)

軟化剤としては、40℃における動粘度が、 $300 \text{ mm}^2/\text{s}$  以上である非芳香族系軟化剤であれば、通常のゴムや熱可塑性エラストマーに使用されるものでよく、例えばプロセスオイル、潤滑油、パラフィン系オイルなどの石油系軟化剤、ひまし油、あまに油、ナタネ油、ヤシ油などの脂肪油系軟化剤などである。

なお、軟化剤の動粘度が低すぎる ( $100 \text{ mm}^2/\text{s}$  以下) と、低分子量の物質が多くなり、アウトガスとして検出されやすくなってしまう。

また、軟化剤量は、多すぎるとアウトガスが多くなり、少なすぎると所望の硬度に調整できず、好ましくない。好ましい軟化剤量は10~200重量部である。

#### (有機過酸化物)

架橋剤としては主に有機過酸化物(有機パーオキシド)が好ましく、例えばジクミルパーオキシド、ジ-tert-ブチルパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキサンベンゾイルパーオキシド、クミルパーオキシド、1,3-ジ(t

tert-ブチルパーオキシ) イソプロピルベンゼン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキサン、m-トレイルパーオキサイド、ジプロピオニルパーオキサイドなどが、共重合体ゴム100重量部当たり約0.1~10重量部、好ましくは約0.5~8重量部程度用いられている。

なお、10重合部より多すぎると、架橋がタイトになり、エラストマーとして弾性(主に、伸び)が小さくなり、ガスケットとしての機能を損なってしまう。また、0.1重合部より少なすぎると、ほとんど架橋はされず、圧縮永久歪が大きくなってしまい、すなわち、シール性が劣ることとなってしまう。

そして、上述したような構成材料を含んだ本実施の形態に係る熱可塑性エラストマー組成物は、JIS K6253に準拠したタイプAデュロメータで測定した硬度が、30~70度に調整されている。

硬度が70度より大きすぎると、カバー一体型ガスケットを本体に組み付けた時の反力が大きくなり、カバーの変形などが生じ、完全に密閉できなくなり、ガスケットとしてのシール性が劣る。

一方、硬度が30度より小さすぎた場合には、アウトガスが多くなる。また、ガスケットがちぎれやすかったり、粘着しやすいなど取り扱いに注意しなければならなくなる。最も好ましい硬度は40~60度である。

なお、硬度は、結晶性ポリオレフィン樹脂の配合量、及び、非芳香族系軟化剤の配合量によって調整することができる。基本的には、結晶性ポリオレフィン樹脂の配合量を多くすることにより硬く、非芳香族系軟化剤の配合量を多くすることにより軟らかくすることができ、これらのバランスをとることによって、適宜所望の硬度に調整することができる。

本実施の形態の組成物には、通常ゴムや熱可塑性エラストマーに配合されているようなりん片状無機充填剤、具体的には、クレー、珪藻土、タルク、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、金属酸化物、マイカ、グラファイト、水酸化アルミニウムなどを用いることができる。

また、粉末状固体充填剤、例えば各種の金属粉、ガラス粉、セラミックス粉、粒状あるいは粉末ポリマーなどや老化防止剤、例えば、アミン及びその誘導体、イミダゾール類、フェノール類及びその誘導体、ワックス類などが性能を損なわない範囲で用いられる。

また、各種の添加剤、例えば安定剤、粘着付与剤、離型剤、顔料、難燃剤、潤滑剤などを添加することができる。また、摩耗性、成形性などの改良のため、少量の熱可塑性樹脂やゴムの添加も可能である。さらに、強度、剛性の向上のため短繊維などを性能を損なわない範囲で添加することもできる。

本実施の形態に係る熱可塑性エラストマー組成物の架橋方法については、特に限定されるものではなく、公知の方法を用いることができる。このような方法の内、動的架橋法が効率などの点から好ましく用いられる。

本実施の形態に係る熱可塑性エラストマー組成物の製造方法については、特に限定されるものではなく、公知の方法で製造することができる。

これは、例えば加熱混練機、例えば、一軸押出機、二軸押出機、ローラー、バンバリーミキサー、プラベンダー、ニーダー、高せん断型ミキサーなどを用いて熔融混練りし、さらに、有機パーオキサイドなどの架橋剤、架橋助剤などを添加し、これら必要な成分を同時に混合し、加熱熔融混練りすることにより、容易に製造することができる。

また、高分子有機材料と軟化剤とを混練りした熱可塑性材料を予め用意し、この材料を、ここに用いたものと同種か若しくは種類の異なる一種以上の高分子有機材料に更に混ぜ合わせて製造することもできる。

このようにして得られた熱可塑性エラストマー組成物は、公知の方法、例えば射出成形や押出成形などにより所望の形状に成形してガスケットとして使用することができる。

次に、金属板について説明する。

本実施の形態において、金属板は、アルミニウム板、或いはアルミニウム板にメッキ処理を施したものの、またはステンレス鋼板、或いはステ

ンレス製の制振鋼板などを用いると好適であり、これらをハードディスクドライブ用カバーなどとして用いている。なお、金属板は、これらに限定されるものではなく、製品の仕様に応じて適宜決定されればよい。

そして、本実施の形態に係るガスケット成形体は、上述した熱可塑性エラストマー組成物から形成されるガスケットと金属板とが一体成形されたものである。

特に、金属板に、変性オレフィン系樹脂をベースに液状にしたもの、あるいは、スチレン・ブタジエンゴムをベースに液状にしたタイプの接着剤を塗布した後、型にインサートしておき射出成形することにより、確実に、かつ、瞬時にガスケットと金属板とを一体化することができる。接着剤を用いない場合には、成形時に剥れが生じてしまう虞があるため、接着剤を金属板に塗布して一体成形するとよい。

ここで、接着剤について説明する。

接着剤としては、ポリオレフィン系樹脂の側鎖に極性基（無水マレイン酸、アクリル酸、エポキシ基、水酸基など）をグラフトさせ変性したものを芳香族や脂肪族の有機溶剤に溶解し液状化させたものや、ディスページョン化させたもの、またはスチレン・ブタジエンゴムを芳香族や脂肪族の有機溶剤に溶解し液状化させたものを単独あるいは混合したものが好適である。接着剤の塗布方法としては、浸漬塗布、スプレー塗布、スクリーン印刷、刷毛塗り、スタンプ方式など必要に応じて最適な方法を選択するとよい。

接着剤として、エポキシ系、シアノアクリレート系のものを使用すると、一体成形を行うことはできるが、成形後、ガスケットがカバー上から容易に剥がれ、十分な接着力を得ることができないため、これら以外の接着剤を用いるのがよい。

上述した熱可塑性エラストマー組成物を好適に用いて、本発明の形態に係る特定のガスケットを作製することができる。

このようなガスケットの断面形状としては、図2に示す形状A、B、Cの何れかである。このようなガスケットは、シール性、水透過性、接

着性などの観点から有意に優れた性能を有する。ここでいう断面形状とは、ひも状に形成されるガスケットの短手方向の切断面の形状を意味する。

図3(a)は、形状Cを有するガスケットが、カバー20の裏面と一体に形成された状態を示す。また、図3(b)は、同じく形状Cを有するガスケットサンプルが、カバー20及び箱体本体10の間に挟まれて、両部材20, 10間を密封している状態(使用状態)を示す。

図3(a)に示すように、形状Cを有するガスケットでは、基部33及び突出部34の中間部の幅W1が、カバー20の裏面に対する接着面の幅W0よりも短く形成され、先端面32が所定の曲率半径Rを有する曲面形成する。使用状態(図3(b))において、突出部34は、箱体本体10向かって押圧されることにより、再現性が高く比較的安定した形状で圧縮されるようになるため、箱体本体10に対して大きな反力Fを発生する。よって、両部材10, 20間に高い密封性が長期に亘って確保されるようになる。

なお、形状Aや形状Bを採用したガスケットについても、形状Cを採用した場合に準ずる機能を発揮することが、発明者らによって確認されている。

この点に関し、発明者らが鋭意研究を進めた結果、ガスケットの短手方向の断面形状として、二部材10, 20の対峙方向における長さH0と、カバー20に対する接着面の幅W0とが、「 $H0/W0 \geq 0.8$ 」なる関係を有し、且つ、ガスケットの短手方向の断面形状として、カバー20の裏面側に配置される基部33と、基部33から突出形成され箱体本体10の開口部周縁の面に向かう曲面(先端面)32を備えた突出部34とを有し、先端面32の曲率半径Rを概ね0.1mm以上(好ましくは0.2mm以上)、使用状態におけるガスケットの圧縮率 $[100 \times (H0 - H1) / H0]$ (%)を概ね20%以上とする条件を、熱可塑性エラストマー組成物の組成と合わせて採用することにより、シール性、水透過性、成形性などにおいて有意に優れた性能を得ることが明らかと

なった。

なお、上記実施の形態では、ガスケットの接着面をカバー側に配置する構成を適用したが、ガスケットの接着面を箱体本体の開口部周縁の面に配置する構成を適用してもよい。

このような本実施の形態に係るガスケットは、電子機器、特に、水分や埃の侵入を防ぎ、しかも、低アウトガス性及び高い防塵性が要求される精密機器分野であるハードディスクドライブカバー用のガスケットとして好適に用いることができる。

特に、高性能（高回転）なハードディスクドライブや、例えば車載用として高温環境下で使用されるハードディスクドライブにおいても好適に用いることができる。

また、その他、通常のガスケット、パッキングとして、様々な製品において気密性が要求される部位のいずれにも好適に使用することができる。

#### 実施例

以下、本発明の実施例について説明する。

表 1 に示した構成で各種サンプルを作製し、以下の項目の各種評価を行った。

・エチレンープロピレンー非共役ジエン 3 元共重合体ゴム

サンプル A : EPDM（三井化学（株）製、商品名：EPT3045）

・結晶性ポリオレフィン樹脂

サンプル B : ポリプロピレン系樹脂（出光興産（株）製、商品名：J700GP）

・軟化剤

サンプル C : パラフィン系オイル（出光興産（株）製、商品名：ダイナプロセスオイルPW380）

・有機過酸化物

サンプル D : ジクミルパーオキサイド (日本油脂 (株) 製、商品名 : パークミル D)

・ 接着剤

変性オレフィン系樹脂接着剤 (三井化学 (株) 製、商品名 : ユニストール R 1 2 0 K)

(サンプル作製)

熱可塑性エラストマー組成物としては、表に示した配合物を所定量計量し、二軸押出機 ((株) 神戸製鋼所製 : ハイパー K T X 4 6) にて、設定温度 210 ~ 180 °C、回転速度 150 r p m の条件にて混合押出しを行い得られた。

本材料を射出成形機 (川口鉄工 (株) : K M - 8 0) を用い、設定温度 210 ~ 180 °C、射出速度 0.5 秒、射出圧力 100 M P a、サイクルタイム 30 秒にてテストシート (150 × 150 × 2 m m) 成形し、硬度、圧縮永久歪、アウトガス性、水透過性試験に用いた。

また、予めカバー形状 (例えばカバー 20 の形状) に附型されたアルミニウム板 (無電解ニッケルメッキ 2 ~ 5 μ m 処理 : 以下、カバーと示す。) に接着剤を塗布した部品を金型にインサートしておき、射出速度 0.5 秒、射出出力 100 M P a、サイクルタイム 30 秒でカバー表面にガasketを形成した。このカバー一体型ガasketを、シール性試験、接着性試験、成形性試験に供した。

(ガasketサンプルの断面形状)

図 2 には、表 1 中に示す実施例 1 ~ 7、比較例 2, 3, 5 ~ 7 に適用されたガasketサンプルの断面形状を示す。ここでいう断面形状とは、ひも状に形成されるガasketの短手方向の切断面の形状を意味する。

各形状 A ~ E に共通して、ガasket (30) は、カバー 20 の裏面に接着される基端面 31 と、箱体本体 10 の開口部周縁の面に押圧される先端面 32 とを有する。ガasket (30) は、相互に対峙するカバー 20 の裏面 (第 1 の部材表面) と箱体本体 10 の開口部周縁の面 (第 2 の部材表面) との間に挟まれ、二部材 20, 10 の間を密封すること



で、ハードディスク（箱体）1内部を密閉状態に保つ。

ここで、H 0 は、二部材の対峙方向におけるガスケットの長さを意味する。また、W 0 は、第1の部材表面に対する接着面の幅W 0 を意味する。またとくに、形状A, B, Cの全体形状は、第1の部材表面側に配置される基部33と、第2の部材表面側に配置される突出部34とに区分される。突出部34は、第2の部材表面に向かう曲面（先端面32）を備えて基部33から突出形成された形態を有することになる。

#### （評価方法）

##### （1）硬度

厚さ2 mmのテストシートを3枚重ね合わせ、J I S K 6 2 5 3 に準じて測定した。

##### （2）圧縮永久歪試験

J I S K 6 2 6 2 に準ずる圧縮永久歪試験を実施した。

100℃、168時間（h）後の圧縮永久歪率を以下の評価基準に従い判定した。

50%未満 : ○

50%以上 : ×

##### （3）アウトガス性試験

50×3×2 mmの短冊状のテストピースを120℃、1時間熱抽出して、その時のアウトガス量（ $\mu\text{g}/\text{g}$ ）を測定した。

本試験において、以下の評価基準に従い判定した。

アウトガス量 50（ $\mu\text{g}/\text{g}$ ）未満 : ○

アウトガス量 50（ $\mu\text{g}/\text{g}$ ）以上 : ×

ここで、アウトガス量が50（ $\mu\text{g}/\text{g}$ ）以上を示すものは、ハードディスク用ガスケットとして好ましくない。

##### （4）水透過性試験

円筒状のS U S 容器（内径27 mm、深さ50 mm）に、蒸留水 10 c c を入れ、直径 30 mm、厚み1 mmに調整したテストピースを挟み、S U S 製の中空の蓋（開口部 内径27 mm）で固定した。

70℃、100時間後のデータから水透過係数 ( $g \cdot mm / cm^2 \cdot 24 h$ ) を求めた。

本試験において、以下の評価基準に従い判定した。

水透過係数が、 $5 \times 10^{-3}$  ( $g \cdot mm / cm^2 \cdot 24 h$ ) 未満 : ○

水透過係数が、 $5 \times 10^{-3}$  ( $g \cdot mm / cm^2 \cdot 24 h$ ) 以上 : ×

ここで、水透過係数 ( $g \cdot mm / cm^2 \cdot 24 h$ ) が  $5 \times 10^{-3}$  以上を示すものは、ハードディスク用ガスケットとして好ましくない。

#### (5) 成形性評価

製品の射出成形において、以下の評価基準に従い判定した。

不具合なし : ○

不具合あり : ×

ここで、不具合とは、所定の製品形状に成形できないことで、変形、ヒケ、カケ、ウエルド、ショートショット、バリなどの発生や、カバーに一体成形できない現象が生じることである。

#### (6) シール性評価

カバーに一体形成されたガスケットを実機リーク試験機に装着した状態で、80℃、168時間、熱処理を行った後室温に戻し、試験機内部から5kPaの正圧下に30秒間晒した後、15秒後に漏洩（リーク）が発生するか否かを試験した。本試験では、以下の評価基準に従い判定を行った。

リーク無し : ○

リーク有り : ×

ガスケット材料の圧縮永久歪性が劣る場合や、ガスケット形状に欠陥がある場合にはリークが発生する。

#### (7) 接着性評価

カバーに一体化されたガスケット接着面に約1mmの貫通ハガレをつくり、そのハガレ部位にSUS製ワイヤーを通して垂直引張り荷重をかけ、ハガレ長が約10mmに拡大するときの荷重（はくり荷重）を測定した。本試験では、以下の評価基準に従い判定を行った。

はくり荷重 100 (kPa) 以上 : ○

はくり荷重 100 (kPa) 未満 : ×

はくり荷重が 100 (kPa) 以上のものは、実際の使用環境でも十分高い接着力を保証する。

結果を表 1 に示す。

構成	実施例							比較例						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
熱可塑性エラストマーコンパウンド 内訳 (配合は重量部)														
(1) サンプル A (EPDM)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
(2) サンプル B (PP)	25	25	25	40	15	25	25	5	160	25	25	25	25	-
(3) サンプル C (軟化剤)	100	80	60	100	20	100	100	100	100	10	10	100	100	-
(4) サンプル D (架橋剤)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
ガスケット断面形状	A	A	A	A	A	B	C		A	A		D	E	A
突出部の R	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.25	0.17		0.2	0.2		-	1.0	0.2
H0/W0	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12		1.12	1.12		0.8	1.0	1.12
W1/W0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.74	0.5		0.5	0.5		1.0	1.0	0.5
(1) 硬度 (デュロメータタイプ A)	45	52	60	69	50	45	45		93	85		45	45	47
(2) 圧縮永久歪	○	○	○	○	○	-	-		×	×		-	-	×
(3) アウトガス性	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○
(4) 水透過性	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○
(5) 成形性	○	○	○	○	○	-	-		○	○		-	-	○
(6) シール性	○	○	○	○	○	○	○		×	×		×	×	×
(7) 接着性	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	47

\* 比較例 7 はスチレン系熱可塑性エラストマー [エラストマー-AR-540 ; アロン化成 (株) 製] を用いた。

以上のように、本実施例に示したような構成の熱可塑性エラストマー組成物は、高温長期間でのシール性、アウトガス性、水透過性、接着性、成形性などにおいて優れた特性を備えており、非常に優れた性能をもつカバー一体型ガスケットとして成立するものである。その一方、比較例として示す条件下で作製されたガスケットは、ハードディスクドライブ用のガスケットとして求められる上記性能の何れかについて、欠点を有することになった。

#### 産業上の利用の可能性

以上説明したように、本発明のガスケットによれば、高温長期間でのシール性、アウトガス性、水透過性、接着性、成形性などの品質の向上を図ることが可能となる。さらに、ガスケット成形体においては、製造工程を簡略化させることが可能となる。

## 請求の範囲

1. エチレン-プロピレン-非共役ジエン 3 元共重合体またはエチレン-プロピレン 2 元共重合体と、結晶性ポリオレフィン樹脂と、非芳香族系軟化剤と、有機過酸化物とを含有する熱可塑性エラストマー組成物であって、

結晶性ポリオレフィン樹脂は、J I S K 7 2 1 0 に準拠して、230℃、21.18Nの条件下で測定したメルトフローレートが、0.1～100g/10分であり、前記共重合体100重量部に対して、10～150重量部含まれ、

非芳香族系軟化剤は、40℃における動粘度が300mm<sup>2</sup>/s以上であり、前記共重合体100重量部に対して、20～150重量部含まれ、

有機過酸化物は、前記共重合体100重量部に対して、0.1～10重量部含まれ、かつ、

J I S タイプAデュロメータで測定した硬度が、30～70度であることを特徴とする熱可塑性エラストマー組成物。

2. 結晶性ポリオレフィン樹脂が、前記共重合体100重量部に対して、100重量部含まれることを特徴とする請求項1に記載の熱可塑性エラストマー組成物。

3. J I S K 6 2 6 2 に準拠して、100℃、168時間放置した後に測定した圧縮永久歪が、50%以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の熱可塑性エラストマー組成物。

4. 請求項1～3のいずれかに記載の熱可塑性エラストマー組成物を材料として成形されることを特徴とするガスケット。

5. 蓋部材を構成するガスケット成形体において、

請求項1～3のいずれかに記載の熱可塑性エラストマー組成物をガスケットとして金属板に一体成形することを特徴とするガスケット成形体。

6. 一方の部材の金属表面と、他方の部材の表面とが、ガスケットを

挟み対峙して構成される二部材間の密封構造において、

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の熱可塑性エラストマー組成物を、接着剤の塗布された一方の部材の金属表面に射出成形して形成したガasketを、他方の部材の表面に押圧して構成されることを特徴とする二部材間の密封構造。

7. 相互に対峙する第 1 の部材表面と第 2 の部材表面との間に挟まれ、前記二部材間を密封するように、前記第 1 の部材表面に接着されるガasketにおいて、

同じく当該ガasketの短手方向の断面形状として、

前記二部材の対峙方向における長さ  $H_0$  と、前記第 1 の部材表面に対する接着面の幅  $W_0$  とが、「 $H_0 / W_0 \geq 0.8$ 」なる関係を有し、かつ、

当該ガasketの短手方向の断面形状として、前記第 1 の部材表面側に配置される基部と、前記基部から突出形成され前記第 2 の部材表面に向かう曲面の先端を備えた突出部とを有し、前記曲面の先端の曲率半径  $R$  を  $0.1 \text{ mm}$  以上とすることを特徴とするガasket。

1/4

図 1

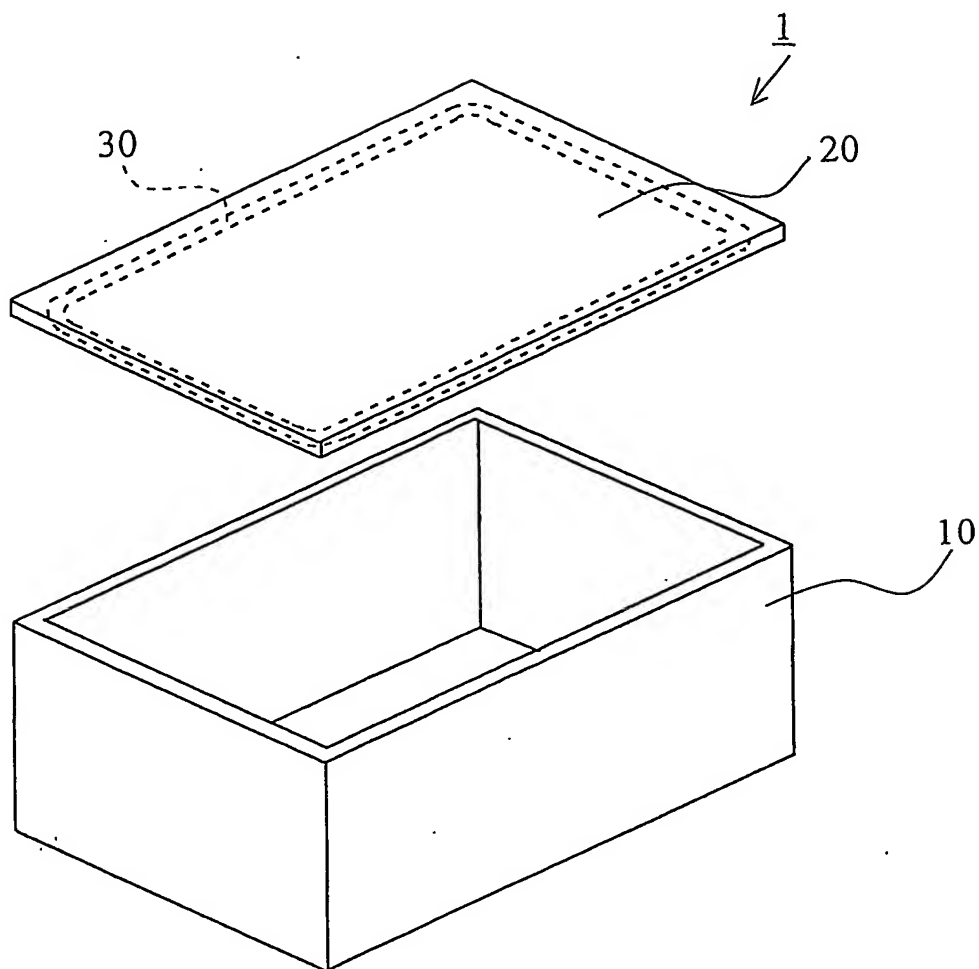


図2

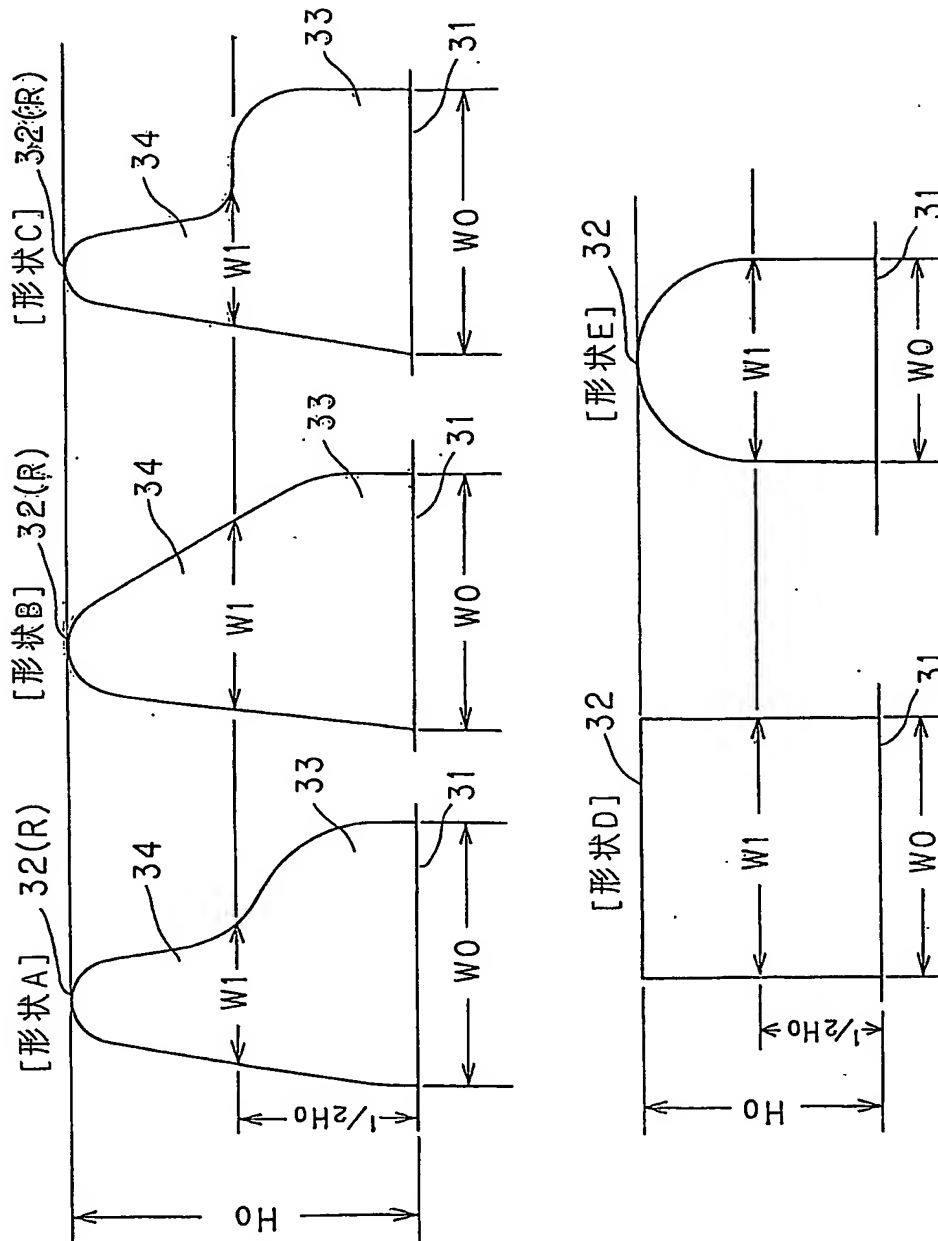
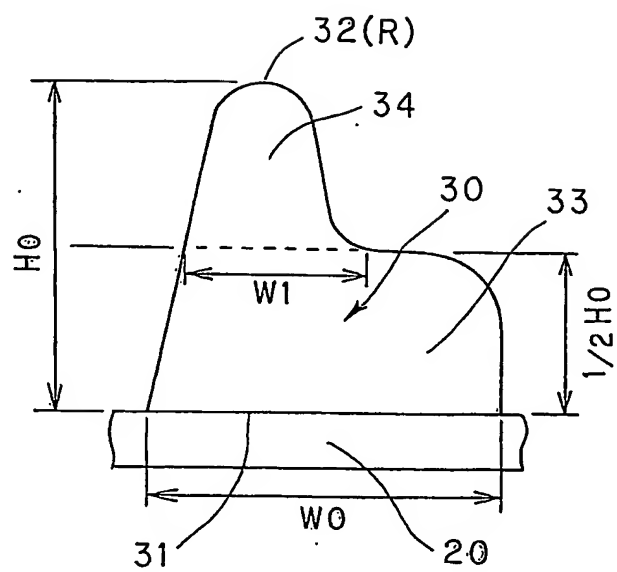


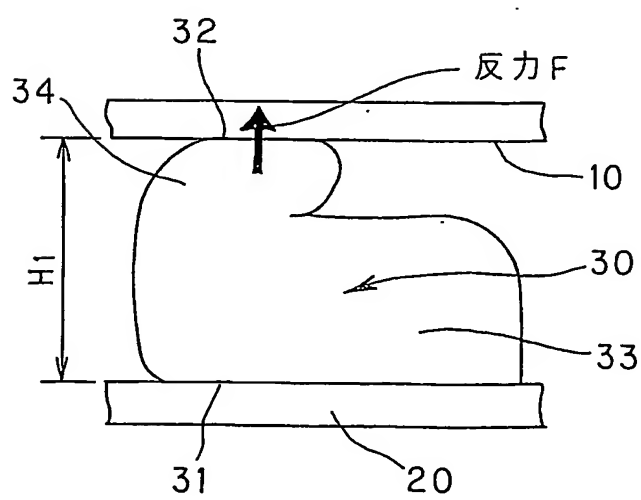
図3

3/4

(a)

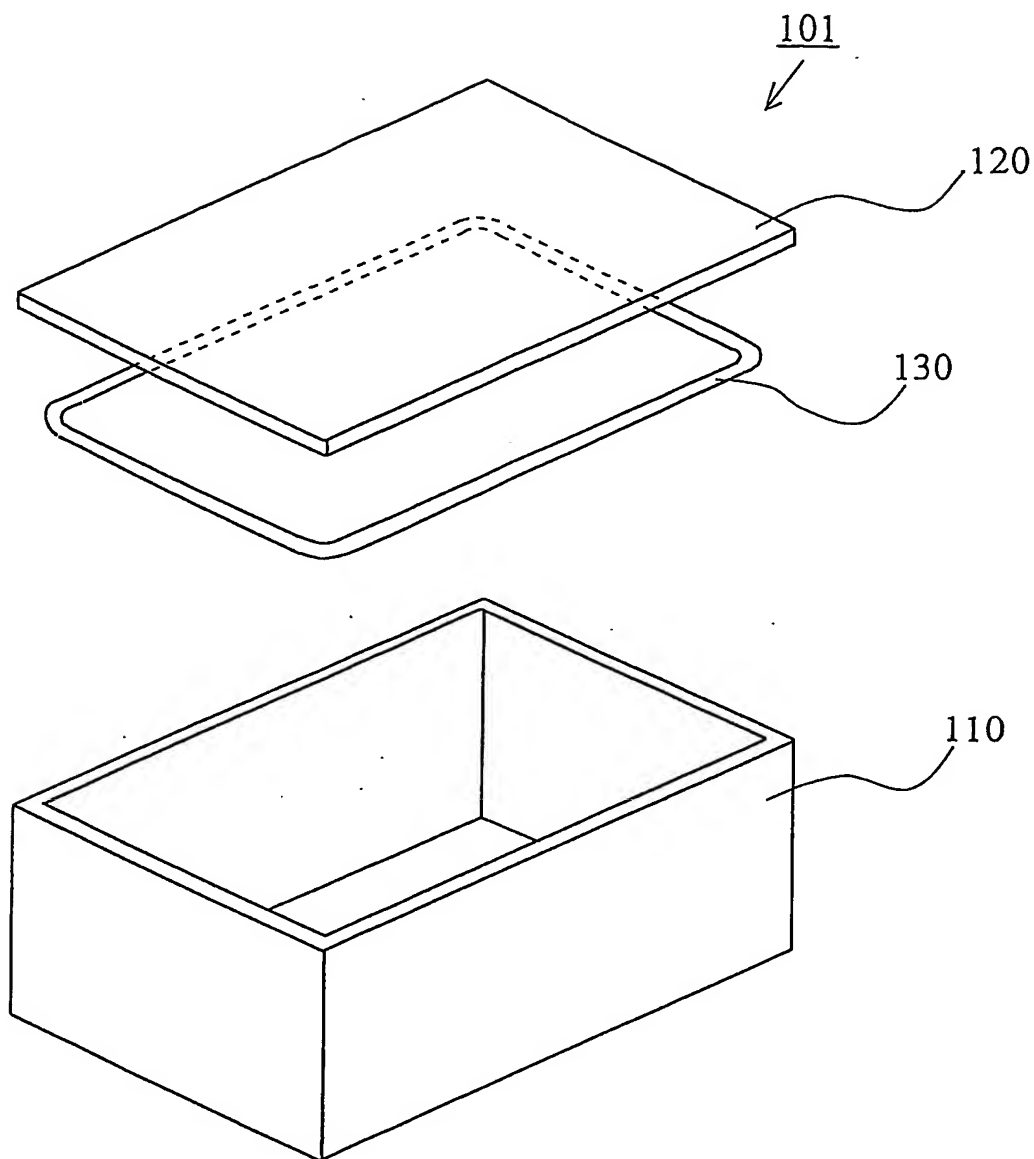


(b)



4/4

図4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13922

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C08L23/16, G11B33/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C08L23/00-23/36, G11B33/12, F16J15/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-173671 A (NOK Kabushiki Kaisha), 20 June, 2003 (20.06.03), Full description (Family: none)	1-7
A	JP 2003-80555 A (NOK Kabushiki Kaisha), 19 March, 2003 (19.03.03), Full description (Family: none)	1-7
A	JP 2003-96257 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 03 April, 2003 (03.04.03), Full description (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
16 December, 2003 (16.12.03)Date of mailing of the international search report  
13 January, 2004 (13.01.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13922

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-344987 A (Daikin Industries, Ltd.), 12 December, 2000 (12.12.00), Full description (Family: none)	1-7
A	EP 1031608 A2 (Bridgestone Corp.), 30 August, 2000 (30.08.00), Full description & JP 2000-239482 A                      & JP 2000-238066 A & JP 2001-064445 A                      & JP 2001-114976 A & JP 2001-114975 A	1-7
A	JP 2001-280507 A (Bridgestone Corp.), 10 October, 2001 (10.10.01), Full description (Family: none)	1-7
A	JP 2001-280508 A (Bridgestone Corp.), 10 October, 2001 (10.10.01), Full description (Family: none)	1-7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C08L23/16, G11B33/12

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C08L23/00-23/36, G11B33/12, F16J15/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-173671 A(エヌオーケー株式会社)2003. 06. 20, 全明細書 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2003-80555 A (エヌオーケー株式会社)2003. 03. 19, 全明細書 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 12. 03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

三谷 祥子

4 J

9362

電話番号 03-3581-1101 内線 3494

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-96257 A(旭硝子株式会社)2003.04.03 , 全明細書 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2000-344987 A(ダイキン工業株式会社)2000.12.12, 全明細書 (ファミリーなし)	1-7
A	EP 1031608 A2(Bridgestone Corporation)2000.08.30, 全明細書 & JP 2000-239482 A & JP 2000-238066 A & JP 2001-064445 A & JP 2001-114976 A & JP 2001-114975 A	1-7
A	JP 2001-280507 A(株式会社ブリヂストン)2001.10.10, 全明細書 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-280508 A(株式会社ブリヂストン)2001.10.10, 全明細書 (ファミリーなし)	1-7